

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-77376

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

B 2 3 K 35/363

識別記号

35/22

H 0 5 K 3/34

3 1 0

5 0 3

F I

B 2 3 K 35/363

35/22

H 0 5 K 3/34

C

E

3 1 0 B

5 0 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-237907

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月3日

(71) 出願人 000111199

ニホンハンダ株式会社

東京都墨田区太平1丁目29番4号

(72) 発明者 浅見 英三郎

東京都墨田区太平1丁目29番4号 ニホン  
ハンダ株式会社内

(72) 発明者 高宮城 保

東京都墨田区太平1丁目29番4号 ニホン  
ハンダ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 斉藤 武彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 フラックス

(57) 【要約】

【課題】 電気信頼性を維持しつつ、きびしい温度変化に対してもクラックが発生せず、しかも可撓性をもつ残渣を与えるフラックスおよびクリームはんだを提供する。

【解決手段】 フラックスにポリグリセリンの脂肪酸エステルを含有させる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリグリセリンの脂肪酸エステルを含有することを特徴とするはんだ付け用フラックス。

【請求項2】 請求項1記載のフラックスとはんだ粉末を含有するクリームはんだ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主にプリント基板に電子部品などを実装する際に用いられるフラックスおよびそのフラックスを含有するクリームはんだに関するものである。

【0002】

【従来の技術】プリント基板に電子部品などを実装するためのはんだ付けに用いられるフラックスやクリームはんだは、実装技術の進歩に見合う新しい性能が要求されるようになって来た。特に、フラックスとはんだ粉末とを混合したクリームはんだにおいてはその傾向が強い。はんだ付け用のフラックスは、ロジン系の樹脂、活性剤、溶媒などの成分からなるものである。またクリームはんだ用のフラックスには、さらに印刷特性を向上させるために、さらにチクソ剤を含ませることが一般的である。プリント基板に電子部品をはんだ付けした後に、それらの成分の一部がプリント基板に残る。これをフラックス残渣という。フラックス残渣はプリント基板の電気信頼性の点からフロンなどの溶媒により洗浄除去されていたが、フロン規制の後には、洗浄しない傾向にある。すなわち無洗浄タイプが要求されるようになった。したがって、プリント基板上に残渣があっても、電気信頼性は確保する必要がある。いいかえれば、フラックス残渣の電気信頼性が重要となっている。さらに高温高湿下における電気信頼性も要求されている。さらにプリント基板が置かれる環境雰囲気の違いによる温度変化、つまり熱衝撃にも耐えて、その電気信頼性が維持される必要がある。

【0003】しかるに従来のフラックスやクリームはんだからのフラックス残渣は、そのような温度変化に対応できずクラックが発生しやすかった。クラックが発生すると、クラックから空気中の水分が侵入し、マイグレーションが発生し、電気信頼性がいちじるしく低下する。また残渣が脆く可撓性がないため、インサーキットテストのピンコンタクト時に残渣が割れ、その破片がテストの針先に付着して、テストが円滑に実施できなくなる。さらに可撓性がないためフレキシブル電子基板に利用され難かった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の従来のフラックスやクリームはんだが持っていた欠点を解消しようとするものである。すなわち、本発明の目的は電気信頼性を維持しつつ、きびしい温度変化に対してもクラックが発生せず、しかも可撓性を持つ残渣を与えるフラックスおよびクリームはんだを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前述の目的を達成するため鋭意研究を重ねた結果、フラックスに、ポリグリセリンの脂肪酸エステルを含有させることにより、その目的が達成されることを知り、本発明に到達した。すなわち、本発明の第1はポリグリセリンの脂肪酸エステルを含有してなるはんだ付け用フラックスであり、第2は、このフラックスとはんだ粉末とを含有してなるクリームである。

【0006】本発明で使用するポリグリセリンの脂肪酸エステルは、通常次のような方法で製造される。

(1) ポリグリセリンと脂肪酸とのエステル反応

(2) ポリグリセリンと油脂とのエステル交換反応

(3) ポリグリセリンと脂肪酸メチルまたはエチルエステルとのエステル交換反応

(4) 脂肪酸へのグリシドールの付加重合反応

【0007】ここでポリグリセリンは、グリセリンを触媒の存在下で加熱、脱水縮合反応によって得られる高粘度の液体である。縮合反応の条件により、重合度が異なってくる。おおまかな重合度は水酸基価の測定値により求められる。重合度によりジグリセリン、トリグリセリン、テトラグリセリン、ペンタグリセリン、ヘキサグリセリン、ヘプタグリセリン、オクタグリセリンなどと呼ばれるが、実際はそれらの混合物が工業製品として扱われている。このようなポリグリセリンは、前述のとおり脂肪酸との反応によってエステルになる。脂肪酸としては、ステアリン酸、オレイン酸、リノレイン酸、ラウリン酸、カプリル酸、縮合リノレイン酸などが挙げられる。ポリグリセリンは多価アルコールであるので、脂肪酸とのモル比に応じ、モノー、トリー、ペンター、ヘプターなどいろいろなエステルになる。オレイン酸エステルは常温で液体であるが、ステアリン酸エステルは大部分が固体である。これらは水に分散して界面活性を持つ。たとえば、デカグリセリンモノステアリン酸エステル、デカグリセリンデカステアリン酸エステル、ヘキサグリセリンペンタステアリン酸エステル、テトラグリセリンステアリン酸エステルなどフレーク状の固体である。また、デカグリセリンセスキオレイン酸エステル、ヘキサグリセリンオレイン酸ペンタエステル、デカグリセリンラウリン酸モノエステル、テトラグリセリンラウリン酸モノエステル、デカグリセリンカプリル酸モノエステル、ポリグリセリン縮合リノレイン酸エステルなどは液体である。

【0008】一般に、はんだ付け用のフラックスは、ガムロジン、水添ロジン、重合ロジン、変成ロジンなどのロジン系樹脂などを基材として、さらにアミンのハロゲン化水素酸塩や有機酸などを活性剤として、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、 $\alpha$ -テルピネオールなどを溶媒として、それぞれ含んでいる。さらに必要に応じて、硬化

ヒマシ油や高級脂肪酸アミドなどをチクソ剤として含むことや、安定剤などを含むこともある。普通、クリームはんだ用のフラックスは、粘ちょうな液体かペースト状のものである。

【0009】ロジン系樹脂は、軟化点が70～150℃の比較的脆い樹脂であり、クリームはんだのフラックス基材が、これらのロジン系樹脂の場合、はんだ付け後の残渣も脆く、特に0℃以下の低温ではプリント基板との熱収縮率の差による歪みを吸収できず、クラックを生じ、そこに大気中の水分が侵入し、電気信頼性を損ねている。

【0010】本発明は、このような成分からなるフラックスに、さらに前述のポリグリセリンの脂肪酸エステルを含ませることを特徴とする。ポリグリセリンの脂肪酸エステルの含有量は、通常フラックス全体の0.1～30%であり、好ましくは0.5～20%である。ポリグリセリンの脂肪酸エステルは前述のフラックスによく混\*

\*和されるので、クリームはんだの印刷性などに悪い影響を与えず、はんだ付け性を損なうことがない。クリームはんだはステンシルなどを通してプリント基板上に印刷され、その上に電子部品が搭載され、ついで熱風炉などの中ではんだ付けが行われる。はんだ付けの後にフラックスははんだの上や周辺に残る。この残渣は可撓性に富むので、クラックの発生がなく、同時に高い電気信頼性が与えられる。

【0011】

【実施例】

実施例1～3および比較例

次に、実施例および比較例によって本発明を説明する。まず、表1に示すような成分を混合加熱し、均一溶液になった後、冷却して、ペースト状のフラックスをつくった。

【0012】

【表1】

表1 フラックス組成表

(単位：部)

成分名	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
重合ロジン	35	35	35	35
変成ロジン	20	20	20	20
ヘキサグリセリン	28	28	28	28
α-テトラグリセリン	5	5	5	5
ジヘキサグリセリン・HBr	2	2	2	2
硬化ヒマシ油	5	5	5	5
セバシン酸・ε/エタノールアミン塩	5	5	5	5
TS-500 <sup>1)</sup>	10	—	—	—
MO-310 <sup>2)</sup>	—	8	—	—
ML-310 <sup>3)</sup>	—	—	5	—

1) ヘキサグリセリン・ステアリン酸トリエステル

2) テトラグリセリン・オレイン酸モノエステル

3) テトラグリセリン・ラウリン酸モノエステル

【0013】次に、このようにして得られたフラックス10部とはんだ粉末(Sn/Pb：63/37、球形250～325メッシュ)90部とをよく混合して、クリ

ームはんだを得た。クリームはんだは、ステンシルを通してプリント基板に印刷した。ついでこの印刷されたプリント基板を150℃で30秒間予備加熱し、さらに、

230℃で45秒間加熱リフローした。リフロー後のプリント基板を観察し、さらに、電気信頼性やフラックス残渣の性質をみるため、次のような試験を行った。

【0014】(絶縁抵抗試験) JIS-Z-3284に準じて行った。すなわち次の2条件で試験した。

温度 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度90~95%、168時間

温度 $85 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度85~90%、168時間

【0015】(マイグレーション試験) JIS-Z-3284に準じて行った。温度と相対湿度は絶縁抵抗試験と同じ条件の雰囲気中に1000時間入れた。

【0016】(電圧印加耐湿性試験) JIS-Z-3197に準じて行った。

【0017】(熱衝撃試験) リフロー後のプリント基板を、 $125^\circ\text{C}$ 30分、さらし10分、 $-55^\circ\text{C}$ 30分さらし10分、合計80分を1サイクルとする空気中に入れ、1000時間後の残渣を観察した。

【0018】(ピンコンタクト割れ試験) リフロー後、プリント基板を24時間室温で放置後、ランド上にあるはんだの表面に残っているフラックス残渣を、針で突き

刺し、フラックス残渣の割れの有無を判定した。

【0019】(残渣可撓性試験) 銅板上にクリームはんだを印刷し、同様な条件で予備加熱しついでリフローした。フラックス残渣は、はんだの上と周辺に存在しており、そのまま銅板を約90度曲げることで可撓性をみた。可撓性がないと、残渣にひびが入り、場合によっては割れ落ちる。

【0020】表1に示すフラックスを含むクリームはんだをリフローした後、前述の試験を行った。試験結果を表2に示した。比較例においては、マイグレーションが発生した。また熱衝撃試験でもひびが発生し、ピンコンタクト試験や可撓性試験で割れが起きた。しかし本発明の実施例においては、ひび割れなどの発生は全くなかったと同時に、絶縁抵抗試験、電圧印加耐湿試験、マイグレーション試験などの電気信頼性に関しては全く問題がなかった。

【0021】

【表2】

表2 フラックス残渣の性質

試験項目	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
絶縁抵抗試験 (単位: $\Omega$ )				
初期値	$3.0 \times 10^{11}$	$4.5 \times 10^{12}$	$2.1 \times 10^{12}$	$6.2 \times 10^{12}$
40°C、90%RH、168時間後	$5.0 \times 10^{11}$	$7.2 \times 10^{11}$	$6.8 \times 10^{11}$	$7.9 \times 10^{11}$
85°C、85%RH、168時間後	$1.2 \times 10^{10}$	$9.5 \times 10^{10}$	$7.9 \times 10^{10}$	$9.0 \times 10^{10}$
電圧印加耐湿性試験 (単位: $\Omega$ )				
40°C、90%RH、96 時間後	$1.2 \times 10^{11}$	$2.5 \times 10^{11}$	$4.2 \times 10^{11}$	$5.0 \times 10^{11}$
マイグレーション発生				
40°C、90%RH、1000 時間	なし	なし	なし	なし
85°C、85%RH、1000 時間	なし	なし	なし	あり
熱衝撃試験後のひび	なし	なし	なし	あり
ピンコンタクト割れ試験	割れない	割れない	割れない	割れる
残渣可撓性試験	割れない	割れない	割れない	割れる

【0022】

【発明の効果】本発明によって得られたクリームはんだは、リフロー後に電気信頼性が高く、しかも可撓性のある残渣を与えるので、フレキシブル基板などに利用でき

る。また、温度変化が激しい雰囲気下においても、フラックス残渣のひび割れの発生がないので、その適用範囲が広い。